KEYENCE

CONSEILS UTILES

ÉLECTRICITÉ STATIQUE

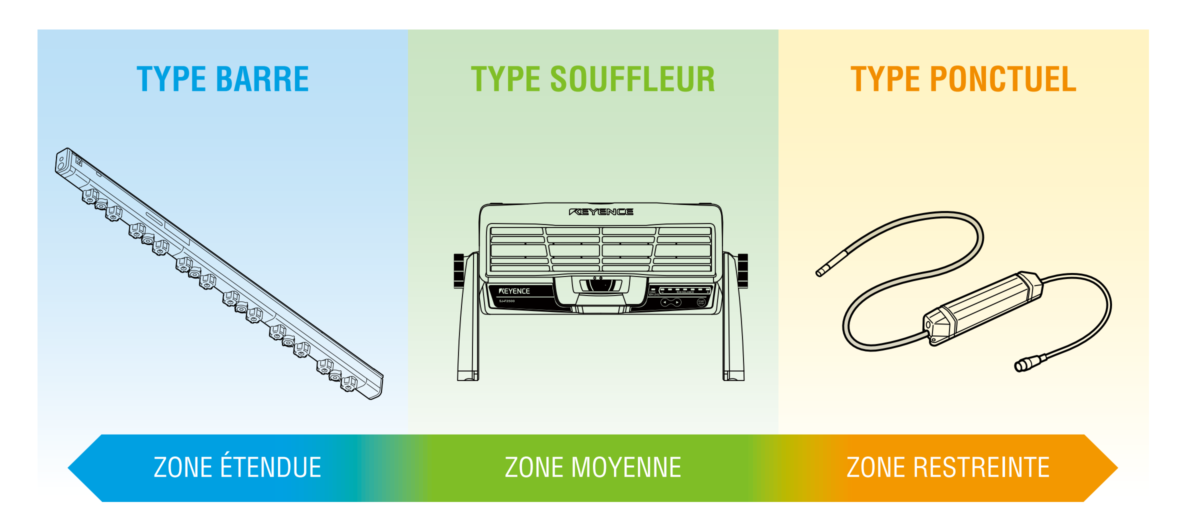
Principes fondamentaux

Vol.3

1 Dispositifs antistatiques utilisant le procédé d'application de la tension

1. Types de dispositifs antistatiques

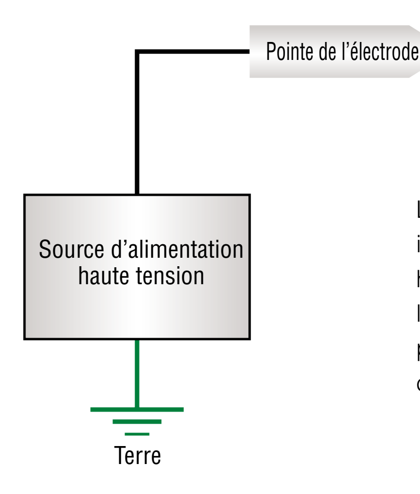
Les dispositifs antistatiques utilisant le procédé d'application de la tension (appelés ci-après dispositifs antistatiques) regroupent différents types de dispositifs adaptés à l'application ou à la zone d'installation à laquelle ils sont destinés.



2. Structure d'un dispositif antistatique

Il existe de nombreux types de dispositifs antistatiques. Cependant la structure qui leur permet de générer des ions est toujours la même.

Cette structure est composée de trois éléments : un point de terre (mise à la terre), une source d'alimentation haute tension et une pointe d'électrode. Si une tension positive provenant de la source d'alimentation haute tension est appliquée, des ions positifs seront générés par la pointe de l'électrode. À l'inverse, la pointe de l'électrode génèrera des ions négatifs si une tension négative est appliquée.



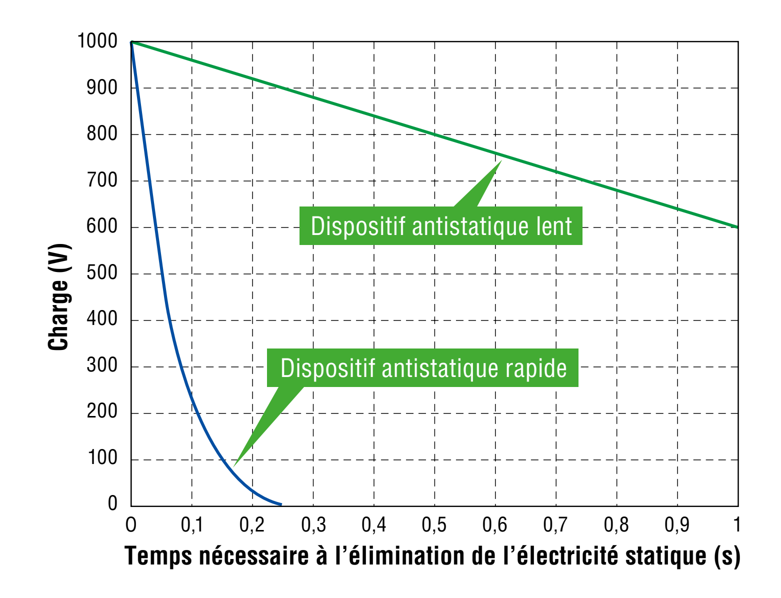
La terre (mise à la terre) fournit les électrons qui serviront de base aux ions. Les électrons fournis sont stimulés par la source d'alimentation haute tension afin de produire des ions à partir de la pointe de l'électrode. Ce système se différencie ainsi du système à auto-décharge par sa source d'alimentation haute tension générant des ions en continu.

2 Comment évaluer la performance d'un dispositif antistatique ?

La performance d'un dispositif antistatique dépend de sa vitesse d'élimination de l'électricité statique et de son équilibre ionique.

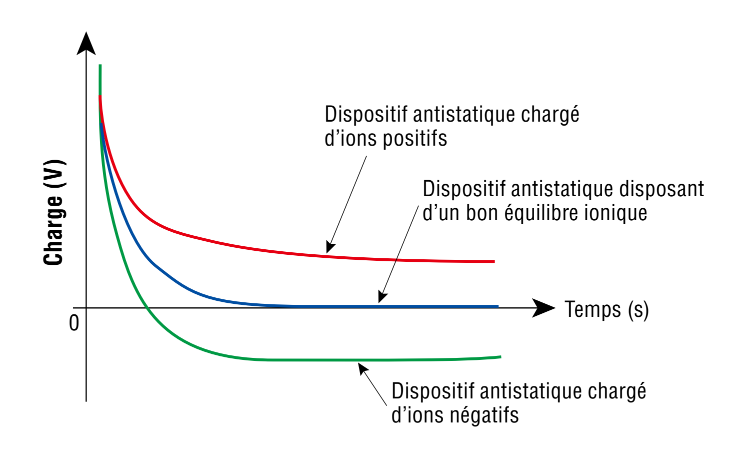
Vitesse d'élimination de l'électricité statique

La vitesse d'élimination de l'électricité statique se mesure en calculant le temps nécessaire à la neutralisation d'un objet chargé (0 V). Dans le graphique ci-contre, l'axe Y représente la charge et l'axe X le temps nécessaire à l'élimination l'électricité statique. Sur ce graphique, la courbe bleue est celle d'un dispositif antistatique rapide haute performance. L'électricité statique apparaît lors de la friction ou du décollement d'un objet. C'est pour cette raison que l'application de mesures de prévention très rapides contre l'électricité statique est nécessaire.



Équilibre ionique

L'équilibre ionique mesure la quantité d'électricité statique qu'un dispositif antistatique peut éliminer et la durée pendant laquelle il peut la maintenir à son niveau le plus bas. Le dispositif antistatique représenté par la courbe bleue parvient à maintenir la charge à 0 V, il dispose donc d'un bon équilibre ionique. Au contraire, les dispositifs antistatiques représentés par les courbes rouge et verte ne parviennent pas à éliminer totalement l'électricité statique et chargent la cible positivement ou négativement. Ainsi, ces dispositifs antistatiques présentent un mauvais équilibre ionique.



Comment la vitesse d'élimination de l'électricité statique et l'équilibre ionique sont-ils déterminés ?
La réponse à cette question sera donnée à la page suivante.

3 Quels sont les procédés d'application de la tension ?

Les différences de performance entre les dispositifs antistatiques sont liées à la façon dont chaque procédé d'application de la tension génère des ions.

1. Procédés d'application de la tension

La génération ionique est déterminée par le procédé d'application de la tension à la pointe de l'électrode. En d'autres termes, la performance et les effets d'un dispositif antistatique dépendent du type de source d'alimentation haute tension utilisé. Voici les cinq types de sources d'alimentation haute tension :

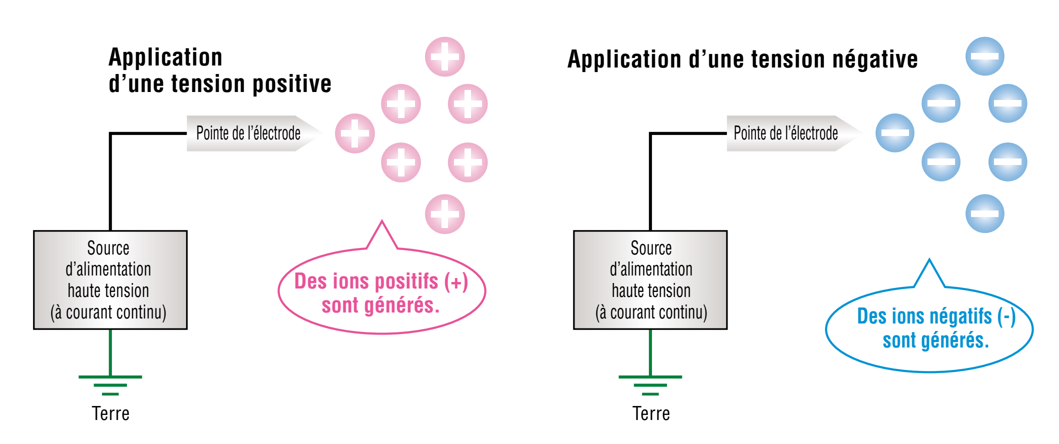
1. Procédé à courant continu
2. Procédé à courant alternatif
3. Procédé à courant alternatif à haute fréquence
4. Procédé à courant continu pulsé
5. Procédé à courant alternatif pulsé

Auparavant, les procédés d'application de la tension à courant continu et à courant alternatif étaient très répandus. Le développement de ces procédés permet aujourd'hui l'utilisation des procédés à courant continu pulsé et à courant alternatif pulsé. Vous trouverez ci-après une explication détaillée de chaque procédé de génération ionique.

2. Avantages et inconvénients des procédés d'application de la tension.

1. Procédé à courant continu

PRINCIPES Une tension en courant continu élevée, positive ou négative, est appliquée à une pointe d'électrode destinée à générer des ions en continu.



CARACTÉRISTIQUES La génération d'ions positifs ou négatifs est continue. Ainsi un grand nombre d'ions est généré.

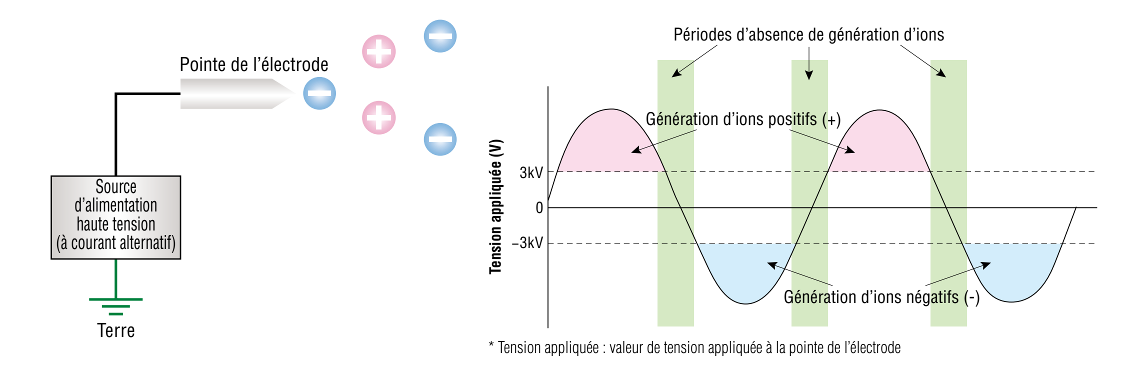
AVANTAGES : L'élimination de l'électricité statique est rapide en raison du grand nombre d'ions générés.

INCONVÉNIENTS : L'équilibre ionique est médiocre car une pointe d'électrode ne peut générer que des ions positifs ou négatifs, risquant ainsi d'inverser la charge de la cible.

2. Procédé à courant alternatif

PRINCIPES

Une tension en courant alternatif élevée est appliquée à la pointe de l'électrode afin qu'elle génère alternativement des ions positifs et négatifs. Les ions positifs et négatifs sont générés en utilisant la même fréquence de 50/60 Hz qu'une prise électrique.



* Tension appliquée : valeur de tension appliquée à la pointe de l'électrode

CARACTÉRISTIQUES

L'application en alternance d'une tension positive et d'une tension négative entraîne l'absence de génération ionique durant de courtes périodes. Ainsi, peu d'ions sont générés.

AVANTAGES : L'équilibre ionique est bon en raison de la génération d'ions négatifs et positifs.

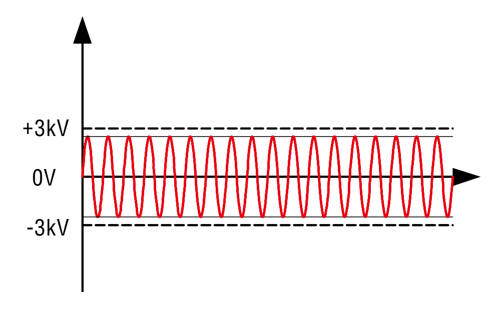
INCONVÉNIENTS : L'élimination de l'électricité statique est lente car la génération ionique n'étant pas continue, seul un faible nombre d'ions est généré.

---

3. Procédé à courant alternatif à haute fréquence

PRINCIPES

Le procédé à courant alternatif à haute fréquence est une version améliorée du procédé à courant alternatif. Il génère des ions positifs et négatifs à une fréquence élevée, comprise entre 60 et 70 kHz.



CARACTÉRISTIQUES

Une très haute fréquence est utilisée afin que les ions positifs et négatifs se mélangent parfaitement bien.

AVANTAGES : L'équilibre ionique est bon en raison de la génération d'ions positifs et négatifs, qui se mélangent.

INCONVÉNIENTS : L'élimination de l'électricité statique est lente car la polarité des ions générés est inversée très rapidement, entraînant ainsi la liaison des ions de polarité opposée, qui s'échappent ensuite dans l'air.

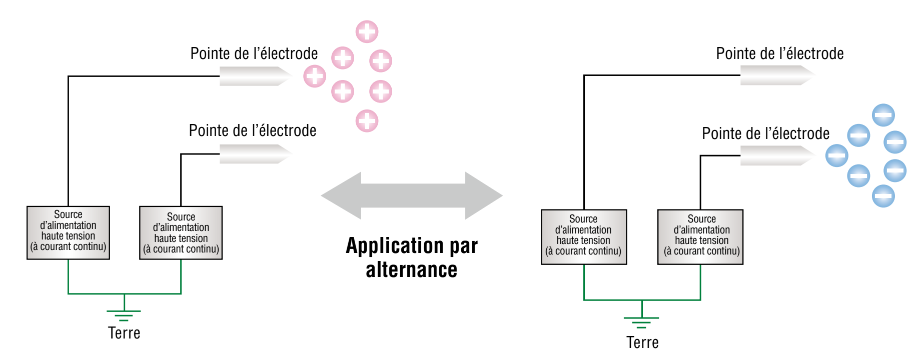
Les procédés de génération ionique à courant continu et à courant alternatif comportent tous deux des avantages et des inconvénients. Le procédé à courant continu présente une grande rapidité d'élimination de l'électricité statique mais d'un équilibre ionique médiocre. À l'inverse, la vitesse d'élimination de l'électricité statique du procédé à courant alternatif est lente mais son équilibre ionique est bon.

	Vitesse d'élimination de l'électricité statique	Équilibre ionique
Procédé à courant continu	Rapide	Médiocre
Procédé à courant alternatif	Lent	Bon

4. Procédé à courant continu pulsé

PRINCIPES

Le procédé à courant continu pulsé combine les avantages des procédés à courant continu et à courant alternatif. La tension en courant continu est appliquée à une pointe d'électrode destinée à générer des ions positifs ou négatifs et sa polarité (positive ou négative) est inversée périodiquement.



CARACTÉRISTIQUES

Lors de l'application en alternance d'une tension positive et d'une tension négative, la génération ionique est continue et un grand nombre d'ions est donc généré.

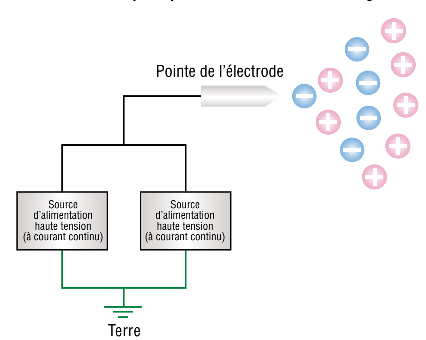
AVANTAGES : L'élimination de l'électricité statique est rapide, car contrairement au procédé à courant alternatif, la génération ionique est continue. Un grand nombre d'ions est donc généré.

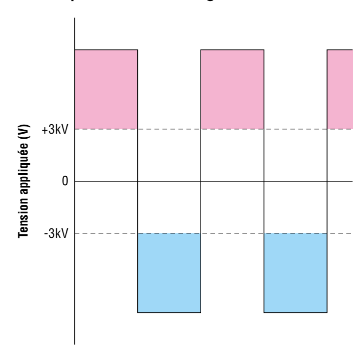
INCONVÉNIENTS : Tout comme dans le procédé à courant continu, la pointe de l'électrode est destinée à générer uniquement des ions positifs ou négatifs, entraînant un mauvais équilibre ionique le long de la barre.

5. Procédé à courant alternatif pulsé

PRINCIPES

Le procédé à courant alternatif pulsé élimine les inconvénients du procédé à courant continu pulsé en appliquant alternativement une tension positive et une tension négative à chaque pointe d'électrode. Chaque pointe d'électrode génère donc des ions positifs et négatifs.





CARACTÉRISTIQUES

Lors de l'application en alternance d'une tension positive et d'une tension négative, la génération ionique est continue et un grand nombre d'ions est donc généré. De plus, l'équilibre ionique est stable sur toute la longueur de la barre.

AVANTAGES :

- L'élimination de l'électricité statique est rapide en raison du grand nombre d'ions générés en continu.
- L'équilibre ionique est bon en raison de la génération d'ions négatifs et positifs par chaque pointe d'électrode.
- Contrairement au procédé à courant continu pulsé, son équilibre ionique est stable.

Dans le prochain guide... **Problèmes rencontrés**

1. Adhérence de corps étrangers
2. Procédé d'élimination de la poussière
3. Claquage électrostatique



CONTACTEZ NOUS
+33 (0) 1 56 37 78 00

www.keyence.fr
E-mail : info@keyence.fr



KEYENCE FRANCE SAS

Siège social Le Doublon, 11 avenue Dubonnet – 92400 COURBEVOIE Tél. : +33 (0) 1 56 37 78 00 Fax : +33 (0) 1 56 37 78 01

Agence RHONE-ALPES **Agence EST** **Agence OUEST** **Agence NORD** **Agence SUD-OUEST**

KEYENCE INTERNATIONAL (BELGIUM) NV/SA

Siège social Bedrijvenlaan 5, 2800 Malines, Belgique
Tél. : +32 (0) 1-528-1222 Fax : +32 (0) 1-520-1623
www.keyence.eu E-mail : info@keyence.eu

KEYENCE CANADA INC.

Siège social Tél. : +1-905-366-7655
Fax : +1-905-366-1122
E-mail : keyencecanada@keyence.com

Montréal
Tél. : +1-514-694-4740
Fax : +1-514-694-3206

KEYENCE CORPORATION

1-3-14, Higashi-Nakajima, Higashi-Yodogawa-ku, Osaka, 533-8555, Japon Tél. : +81-6-6379-2211

KF1-1012

TipsStatic3-KF-EN0228-FR 1022-1 E 624272 Printed in Japan

* 6 2 4 2 7 2 *